

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
PATENT AND TRADEMARK OFFICE

**CLAIM TO CONVENTION PRIORITY
UNDER 35 U.S.C. § 119**

Docket Number:
10191/3516

Confirmation No.:

Application Number
10/748,993

Filing Date
December 29, 2003

Examiner

Art Unit

Invention Title
**METHOD AND DEVICE FOR WAKING USERS
OF A BUS SYSTEM, AND CORRESPONDING
USERS**

Inventor
Jochen HUEBEL

Address to:

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

A claim to the Convention Priority Dates pursuant to 35 U.S.C. § 119 of Application Nos. 102 61 387.7 filed December 30, 2002 and 103 58 584.2 filed December 15, 2003 is hereby made. To complete the claim to the Convention Priority Dates, certified copies of the priority applications are attached.

If any fees are necessary they may be charged to Deposit Account 11-0600.

Dated:

February 19, 2004

By:

Richard L. Mayer

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to:

Mail Stop _____
Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450
on

KENYON & KENYON
One Broadway
New York, N.Y. 10004
(212) 425-7200 (telephone)
(212) 425-5288 (facsimile)
Customer No. 26646

Date: **February 19, 2004**

Signature: **Chandra Senarath**

© Kenyon & Kenyon 2004



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 58 584.2

Anmeldetag: 15. Dezember 2003

Anmelder/Inhaber: ROBERT BOSCH GMBH,
70469 Stuttgart/DE

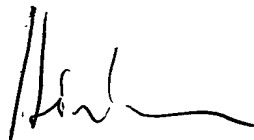
Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Aufwecken
von Teilnehmern eines Bussystems und
entsprechender Teilnehmer

Priorität: 30.12.2002 DE 102 61 387.7

IPC: G 06 F 13/38

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 29. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



Hintermeier

11.12.03 Sy/Ho

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10 Verfahren und Vorrichtung zum Aufwecken von Teilnehmern eines Bussystems und
entsprechender Teilnehmer

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Aufwecken von
Teilnehmern eines Bussystems sowie einem entsprechenden Teilnehmer gemäß den
Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche.

20 Steuergeräte im Kraftfahrzeug werden in zunehmendem Maße dauerhaft mit Spannung
versorgt (auch Klemme 30-Fähigkeit genannt), um auch bei ausgeschalteter Zündung
gewisse Überwachungs- und Steuerfunktionen ausführen zu können. Dies kann z. B. eine
Zugangs- und Fahrberechtigung oder der Diagnosefall sein. Zur Reduzierung des
Stromverbrauchs werden die Steuergeräte in einen sogenannten Schlafmodus oder
25 Sleepmode gebracht. Dies geschieht entweder durch Abschalten des Spannungsreglers
oder durch Eintritt in einen entsprechenden Betriebsmodus des Mikrocontrollers.

Bei Bedarf muss das Steuergerät aufgeweckt werden. Dies geschieht entweder über eine
dafür vorgesehene Leitung zu einem Weckeingang des Mikrocontrollers des Teilnehmers
oder zu einem Weckeingang des Spannungsreglers. Bei den heute üblicherweise
30 vernetzten Systemen kann dies auch durch eine Aktivität auf den Busleitungen erfolgen.

Nachteilig daran ist, dass entweder zu allen benötigten Steuergeräten eine separate
Weckleitung verlegt werden muss oder bei Wecken über den Bus alle, auch die nicht
benötigten Steuergeräte durch eine gewollte oder ungewollte Busaktivität, entweder
35 durch Kommunikation auf dem Bus oder Störung auf dem Bus geweckt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, über den in Kraftfahrzeugen verwendeten Bus, insbesondere einen CAN-Bus nur die Steuergeräte selektiv zu wecken, die zur Erfüllung der benötigten Funktionen gebraucht werden.

5

Vorteile der Erfindung

10

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Aufwecken von Teilnehmern eines Bussystems, wobei ein Zähler vorgesehen ist, der wenigstens eine vorgegebene Signaleigenschaft der auf dem Bussystem übermittelten Signale zählt und bei Erreichen einer vorgebbaren Anzahl den weiteren Aufweckvorgang einleitet.

15

Vorteilhafter Weise wird als vorgegebene Signaleigenschaft eine Flanke oder ein Flankenwechsel des Signals vorgesehen.

20

Ebenso kann zweckmäßiger Weise als vorgegebene Signaleigenschaft ein Signalpegel oder eine bestimmte Kombination mehrerer Signalpegel vorgesehen sein.

25

Insbesondere vorteilhaft ist, dass beim ersten Auftreten der Signaleigenschaft eine Zeitdauer bestimmt wird und sich aus der so bestimmten Zeitdauer nach dem ersten Auftreten aus den Signaleigenschaften, bezogen auf die Zeitdauer, eine binäre Information ergibt, die ein selektives Aufwecken von Teilnehmern des Bussystems ermöglicht.

30

Dabei kann aus der gewonnenen Information ebenfalls der aufzuweckende Teilnehmer gewonnen werden, wobei dies auch durch erneutes Senden einer weiteren Wecknachricht oder Botschaft erfolgen kann.

Vorteilhafter Weise können die am Bus angeschlossenen Steuergeräte so ihre Mikrocontroller ganz abschalten oder in einen Sleepmode mit ebenfalls abgeschaltetem Taktgeber bringen, wobei lediglich der am Bus angeschlossene Transceiver, insbesondere CAN-Transceiver geringster Leistungsaufnahme mit einer Stand-By-Stromversorgung versehen werden muss. Durch Einsatz der Zeitdauer, die frei vorgebar ist, kann die Decodierung unabhängig von der verwendeten Übertragungsrate des Bussystems

erfolgen, wobei sich durch die Auswertung auch zusätzlich noch Fehler im Blockaufbau bezogen auf die Kommunikationsblöcke im Bussystem erkennen lassen.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus der Beschreibung sowie den Merkmalen der Ansprüche.

Zeichnung

Die Erfindung wird anhand der in der Zeichnung dargestellten Figuren näher erläutert.

Dabei zeigt

Figur 1 ein Bussystem mit mehreren, wenigstens zwei Teilnehmern.

Figur 2 zeigt einen erfindungsgemäßen Verfahrensablauf in Form eines Flussdiagramms.

In Figur 3 ist beispielhaft eine Nachricht mit dem Datenfeld encodierter Weckinformation dargestellt.

Figur 4 schließlich zeigt den erfindungsgemäßen Aufbau eines Blocks im Datenfeld zur Ermittlung der Signaleigenschaft mit encodierter Information.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Figur 1 zeigt ein Bussystem 100 mit Busteilnehmern 101, 102 und 103. Diese enthalten jeweils eine Ausführungseinheit 107, 108 bzw. 109 sowie einen Zeiterfassungs- bzw. Zählbaustein oder Zähler 104, 105 oder 106. Wie bereits erwähnt, sollen über den in Kraftfahrzeugen häufig verwendeten CAN-Bus in diesem Ausführungsbeispiel nur die Steuergeräte selektiv geweckt werden, die zur Erfüllung der benötigten Funktionen gebraucht werden. Dabei lassen sich auch Geräte zu Gruppen zusammenfassen, die auf die gleiche Weckinformation reagieren.

Eine Möglichkeit wäre, bestimmte Teile einer Botschaft/eines CAN-Frames (z. B. Identifier) zur Selektion zu verwenden. Dies setzt aber voraus, dass die Weckeinrichtung ständig mit einem Taktgeber verbunden ist, der aber einen wesentlichen Teil zum Stromverbrauch beiträgt. Diese Art des Weckens bedingt, dass die Übertragungsrate des

Busses bekannt ist und dass der Taktgeber nur sehr geringe Schwankungen durch äußere Einflüsse wie z. B. Versorgungsspannung oder Temperatur usw. haben darf. Die genaue Aufgabe besteht nun darin, ein Selektionsverfahren anzuwenden bzw. zu entwickeln, das mehrstufig arbeitet und in der ersten Stufe ohne Taktgeber auskommt.

5

Die am Bus angeschlossenen Steuergeräte oder Teilnehmer 101, 102 und 103 können ihre Mikrocontroller ganz abschalten oder in einen Sleepmode mit abgeschaltetem Taktgeber bringen. Lediglich der am Bus angeschlossene CAN-Transceiver bzw. Teilnehmer geringster Leistungsaufnahme, hier beispielsweise Teilnehmer 101 wird mit einer Stand-By-Stromversorgung versehen.

10

Erst bei Detektion eines charakteristischen Signals auf den Bus wird der Selektionsmechanismus aktiviert und es können z. B. die Mikrocontroller und/oder weitere Spannungsregler der Teilnehmer 102 respektive 103 aktiviert werden.

15

Die Erfindung kann gleichermaßen als einstufiges oder als zweistufiges Weckkonzept ausgeführt werden, um die Wecksicherheit weiter zu erhöhen.

20

Reagieren mehrere Geräte auf die gleichen Weckmechanismen, auf die gleichen charakteristischen Signale, so lassen sich auch ganze Gerätegruppen wecken respektive die Geräte zu Gruppen zusammenfassen oder auch spezielle Geräte für spezielle Anwendungen wecken.

25

Durch den Aufbau der Logik ist es möglich, die Informationen unabhängig von der verwendeten Übertragungsrate auf der Botschaft zu entnehmen, wie später noch näher erläutert wird. Dabei ist die Anzahl der Wechsel zwischen High und Low oder 0 und 1, also der binären Information, weitgehend konstant.

30

Besonders bevorzugt ist, dass die weckende Botschaft eine nach der CAN-Bus-ISO-Norm aufgebaute Nachricht ist, die diese Norm nicht verletzt und somit in vorhandenen Systemen keine Probleme hervorruft. Ein CAN-Controller, wie er bei anderen Lösungen verwendet wird, ist hier dann nicht nötig.

Besonders vorteilhaft ist, dass die Botschaft nach Einleitung des weiteren Aufweckvorgangs erneut gesendet wird und daraus ermittelt wird, welche Teilnehmer nun selektiv vollständig aufgeweckt werden sollen.

5 In Figur 2 ist der prinzipielle Ablaufplan als ein Beispiel dargestellt. Der Sender der Weckanforderung schickt eine Botschaft A entsprechend Figur 3 auf den Bus, in der der zu weckende Empfänger oder die Empfängergruppe mit einer Nummer encodiert ist, wie hier im Beispiel einem CAN-Bus. Im Ruhezustand ist der Bus rezessiv. Wenn die erste Nachricht kommt, was sich am Wechsel auf dominant erkennen lässt, was in Block 1 von 10 Figur 2 geschieht und wodurch ein Zähler bzw. die Zeiterfassung aktiviert wird. Über eine bestimmte Zeit, die durch mehrere Faktoren beeinflusst wird, werden dann die Anzahl der Flanken oder auch der Signalpegel, also der Nachricht mit n Impulsen in Block 2 der Figur 2 gezählt. Liegt diese Anzahl innerhalb der zulässigen Grenzen, wird der zweite Teil der Schaltung aktiviert. Dadurch wird eine erste Trennung von 15 Kommunikation bzw. Störung auf den Bus und einer Weckanforderung erreicht. Fällt dieser Vergleich positiv aus, handelt es sich also um eine Weckanforderung, wird die zweite Stufe der Logik mit Strom versorgt. Der Sender schickt nun ein zweites Mal die Botschaft A entsprechend Figur 3. Aus dieser liest die Wake-Up-Logik, also insbesondere die verarbeitende Einheit die Nummer des Gerätes oder der Gerätegruppe 20 aus, die geweckt werden soll. Dies erfolgt in Block 3 der Figur 2. Stimmt die ausgelesene Nummer mit einer gespeicherten überein, so wird das Gerät über Aktivieren der Spannungsregler oder Wecken des Mikrocontrollers in Block 4 von Figur 2 aktiviert und der entsprechende Teilnehmer nimmt am Busverkehr teil. In diesem Flussdiagramm ist die Kombination der Blöcke 2 und 3, wie oben beschrieben, dargestellt. Ebenso ist es 25 möglich, auch nur eine der beiden Stufen als Weckkriterium zu benutzen.

Entsprechend Figur 3 ist die Botschaft A in einer bevorzugten Form als CAN-Bus-ISO-Norm aufgebaute Botschaft eingesetzt. Dabei ist ein Start of Frame, SOF, ein Arbitration-Feld, das in der Regel den Identifier enthält, und ein Kontrollfeld vor dem Datenfeld 30 vorgesehen. Im Anschluss an das Datenfeld ist eine Prüfziffer als Cyclic-Redundancy-Check CRC und ein Bestätigungsfeld bezüglich der Nachrichtenübertragung, ein Acknowledgement ACK enthalten. Die Botschaft A enthält die Nummer des Gerätes oder der Gerätegruppe im Datenfeld. Als CAN-Identifier kann die Wake-Up-ID, also entsprechend der CAN-Spezifikation 2.0rrr rrrd rrrr, wobei r rezessiv und d dominant 35 bedeutet, verwendet werden. Damit entspricht der Rahmen oder das Frame der CAN-

Bus-Spezifikation, und die Kommunikation anderer Geräte über den CAN-Bus wird nicht gestört.

Das gesamte Datenfeld, wie in Figur 3 dargestellt, im Rahmen insbesondere im CAN-Frame besteht hier aus 64Bit, unterteilt in 8 Blöcke, also Block 0 bis Block 7. In jedem Block ist dabei wenigstens 1Bit der Gerätenummer encodiert. Ist in jedem Block dabei genau 1Bit der Gerätenummer encodiert, kann die Schaltung aus einem CAN-Frame, wie dargestellt, 8Bits für die weitere Verarbeitung gewinnen. Durch die Verschachtelung dieser 8Bits können Fehler in der Übertragung erkannt werden.

Der besondere Aufbau der einzelnen Blöcke 0 bis 7 aus Figur 3 ist in Figur 4 dargestellt. Durch diesen besonderen Aufbau der 8 Blöcke kann die Codierung unabhängig von der verwendeten Übertragungsrate des Busses erfolgen. Zusätzlich lassen sich noch Fehler im Blockaufbau erkennen. Dabei entspricht ein Block 8Bits aus dem CAN-Datenfeld.

Der Aufbau eines Blocks ist beispielhaft in Figur 4 dargestellt. Dabei sind die Bits 2 und 3 auf High, um eine Zeit t zu messen bzw. zu bestimmen. Nach dem Ende von Bit 3 wartet die Wake-Up-Logik oder die Verarbeitungseinheit, die vorab bestimmte Zeit t einmal ab und speichert den Zustand, der dann auftritt, wartet noch einmal die Zeit t ab und speichert wieder den dann auftretenden erneuten Zustand. Dabei kann die Zeit t und $2t$, wie in Figur 4 dargestellt, so gewählt werden, dass voll High- oder Low-Signal im Rahmen der Signalpegel erkannt werden können. Gleichermaßen ist eine Erkennung der Signalflanken, beispielsweise von Bit 4 auf Bit 5 und Bit 6 auf Bit 7 durch entsprechende Wahl der jeweiligen Zeitabschnitte denkbar. Damit ergibt sich unabhängig von der verwendeten Übertragungsrate eine Codierungsmöglichkeit für eine 0-Information, hier in Bit 5 und 6 sowie eine 1-Information, hier über Bit 7 und 8.

D. h. in der beispielhaften Codierung in Figur 4 ist Bit 1 immer 0, Bit 2 und Bit 3 sind immer 1, zum Einmessen der Zeit t , Bit 4 ist wiederum immer 0 zur Trennung zwischen der Einmesszeit und der eigentlichen binären Information. Bit 5 und 6 sind hier so gewählt, dass diese auf High sind, was dann für den Block eine logische 0 bedeutet. Bit 7 und 8 sind dann so gewählt, was für den Block eine logische 1 bedeuten würde. D. h. sind Bit 5 und 6 auf 1, enthält der Block eine logische 0, und sind Bit 7 und 8 auf 1, so enthält der Block eine logische 1. D. h. die Bits werden hier so gesetzt, dass entweder die Bits 5 und 6 auf 1 sind oder die Bits 7 und 8. D. h. das hier genannte Verfahren zeigt eine

baudratenunabhängige Übertragung, insbesondere durch Zählen von Flanken oder Flankenwechseln respektive der entsprechende Signalpege gemäß der jeweils vorgegebenen Signaleigenschaft; zum Einen als erste Weckstufe und bei der Auswertung einer erneuten gesendeten Botschaft als mehrstufiges Konzept. Die vorgegebene

5 Signaleigenschaft kann dabei, wie bereits erwähnt, zum Einen der Signalpegel, also 0 oder 1 wie im Beispiel der Figur 4 sein, aber auch, wie bereits dargelegt, die Auswertung der Signalfanken oder des Signalfankenwechsels. Damit ergibt sich eine einfache Möglichkeit, Steuergeräte selektiv zu wecken, ohne zusätzlichen Leitungsaufwand zu haben und ohne immer alle auch nicht benötigte Teilnehmer des Bussystems in die

10 Stromaufnahme zu bringen.

11.12.03 Sy/Ho

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Ansprüche

15

1. Vorrichtung zum Aufwecken von Teilnehmern eines Bussystems, dadurch gekennzeichnet, dass ein Erfassungsmittel, insbesondere ein Zähler vorgesehen ist, der wenigstens eine vorgegebene Signaleigenschaft der auf dem Bussystem übermittelten Signale erfasst und bei Erreichen einer vorgebbaren Anzahl, bezogen auf die Signaleigenschaft, den weiteren Aufweckvorgang einleitet.

20

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als vorgegebene Signaleigenschaft eine Flanke oder ein Flankenwechsel des Signals vorgesehen ist.

25

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als vorgegebene Signaleigenschaft ein Signalpegel oder eine bestimmte Kombination mehrerer Signalpegel vorgesehen ist.

30

4. Teilnehmer eines Bussystems mit einer Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3.

5. Verfahren zum Aufwecken von Teilnehmern eines Bussystems, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine vorgegebene Signaleigenschaft der auf dem Bussystem übermittelten Signale erfasst wird und bei Erreichen einer vorgebbaren Anzahl bezogen auf die Signaleigenschaft der weitere Aufweckvorgang eingeleitet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine beliebige Botschaft gesendet wird und diese als Aufweckbotschaft ausgewertet wird, indem aus der Botschaft die entsprechende Signaleigenschaft erfasst und ausgewertet wird.

5 7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass beim ersten Auftreten der Signaleigenschaft eine Zeitdauer bestimmt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich aus der Zeitdauer nach dem ersten Auftreten der Signaleigenschaft eine binäre Information ergibt.

10

9. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine Botschaft gesendet wird und diese als Aufweckbotschaft ausgewertet wird und dass die Botschaft nach Einleitung des weiteren Aufweckvorganges erneut gesendet wird und daraus ermittelt wird, welche Teilnehmer oder Gruppen von Teilnehmern selektiv vollständig aufgeweckt werden sollen.

15

11.12.03 Sy/Ho

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10 Verfahren und Vorrichtung zum Aufwecken von Teilnehmern eines Bussystems und
entsprechender Teilnehmer

Zusammenfassung

15 Vorrichtung zum Aufwecken von Teilnehmern eines Bussystems, dadurch
gekennzeichnet, dass ein Erfassungsmittel, insbesondere ein Zähler vorgesehen ist, der
wenigstens eine vorgegebene Signaleigenschaft der auf dem Bussystem übermittelten
Signale erfasst und bei Erreichen einer vorgebbaren Anzahl, bezogen auf die
20 Signaleigenschaft, den weiteren Aufweckvorgang einleitet.

20

(Figur 4)

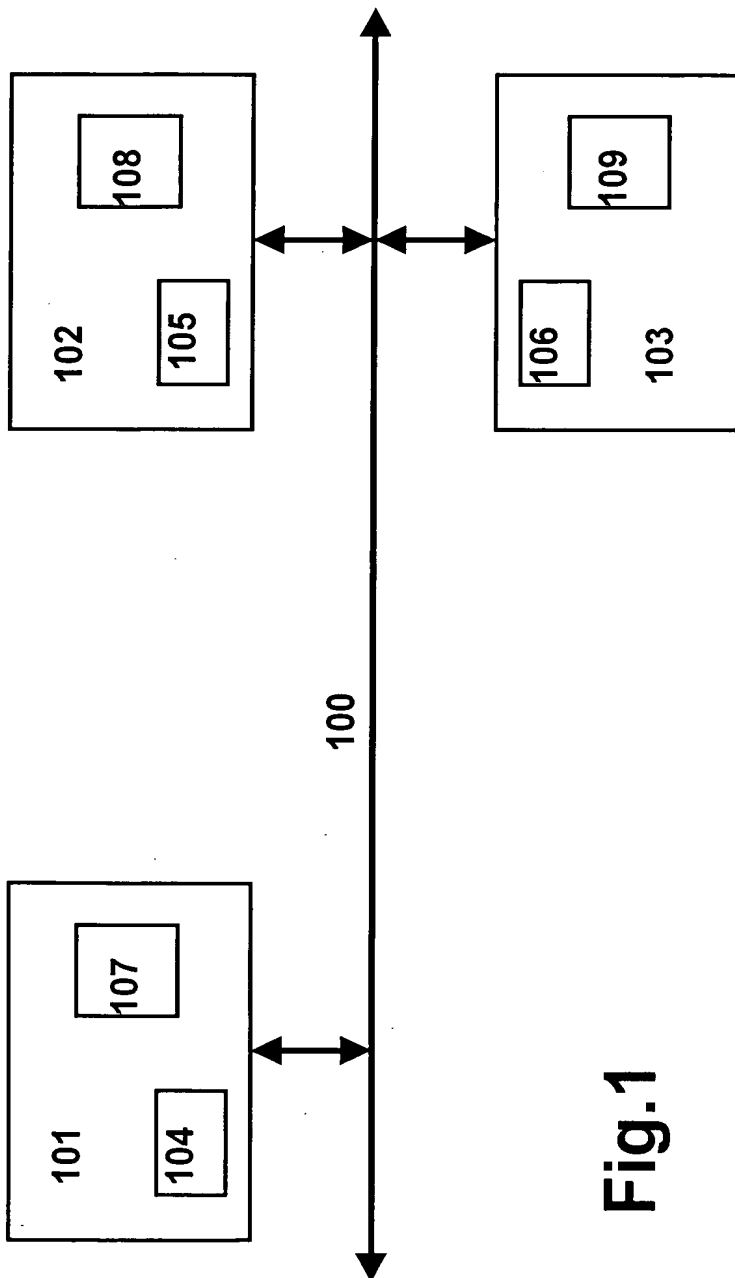
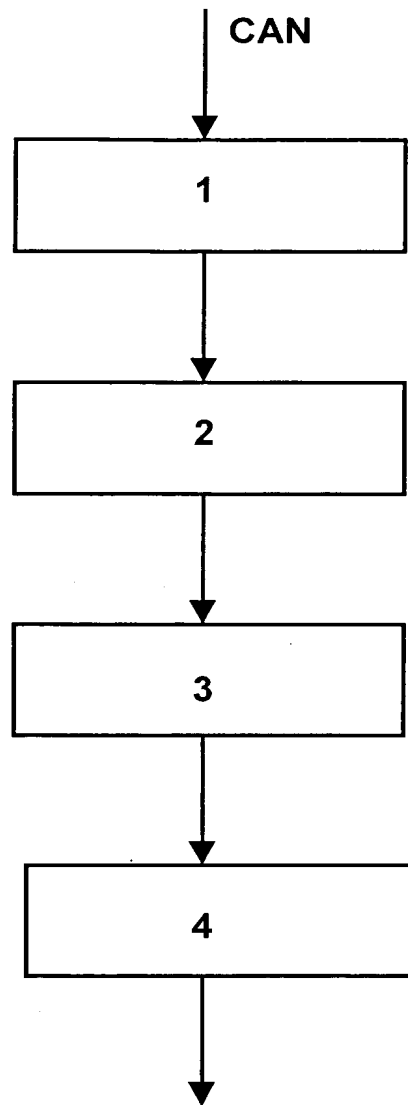


Fig.1

**Fig.2**

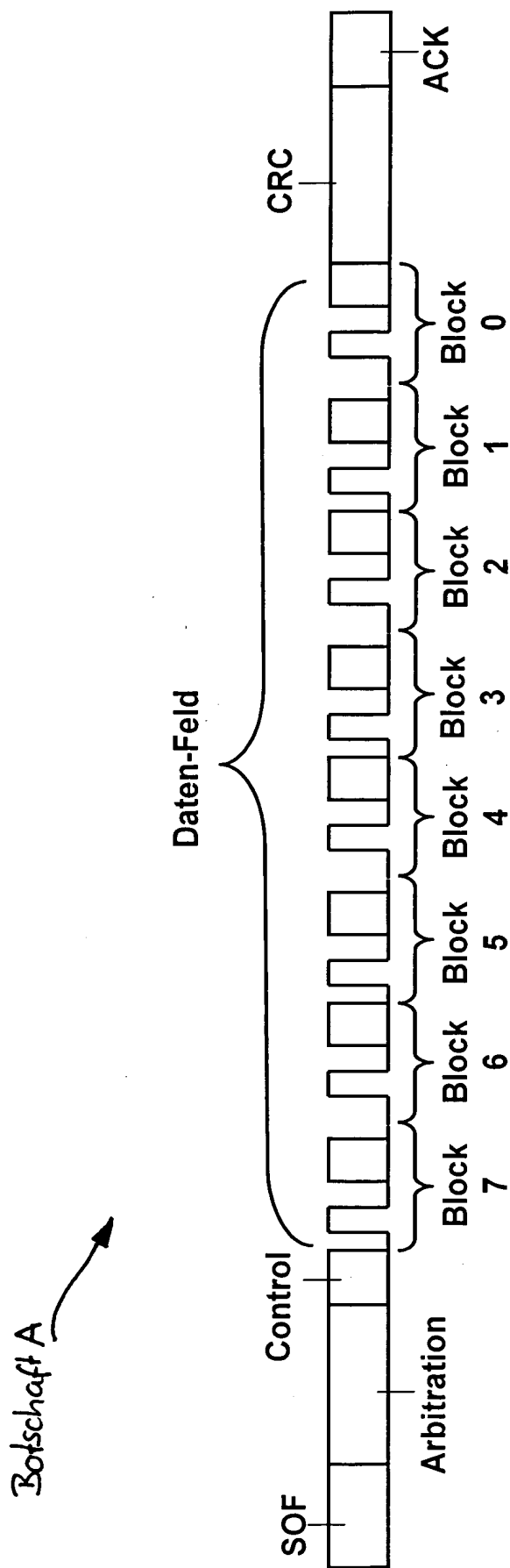


Fig. 3

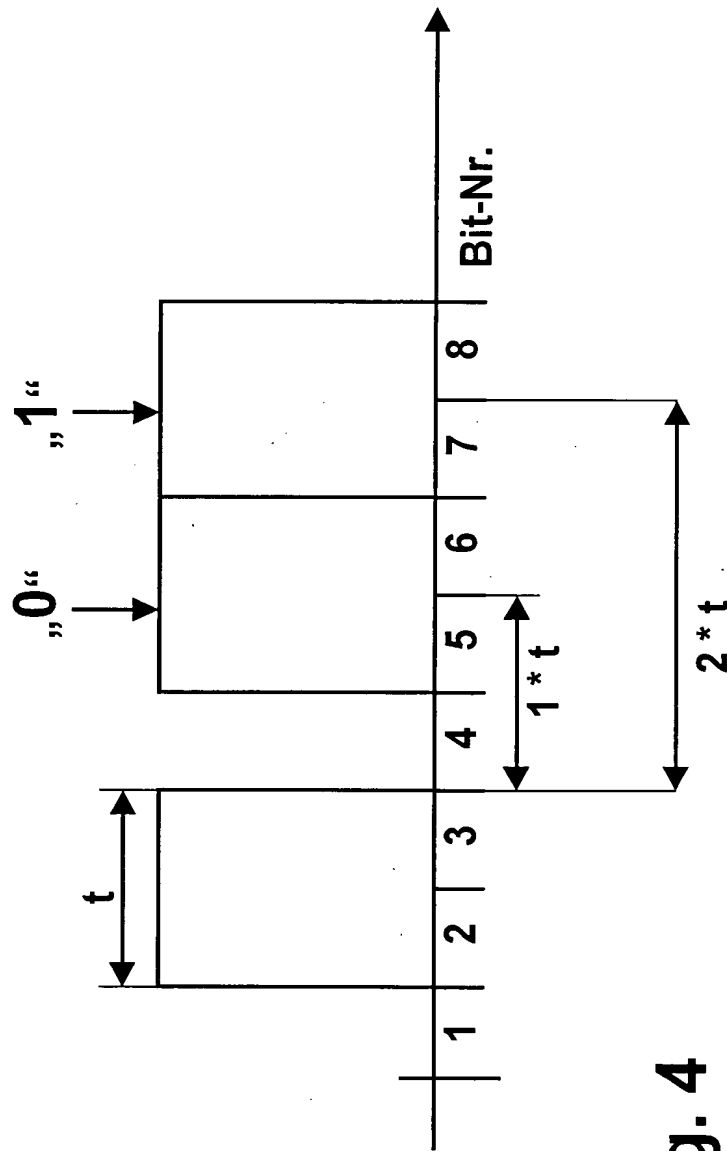


Fig. 4